



Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto
Departamento de Clínica Infantil



Gabriel Valente Scheicher

**Estimativa do espaço disponível para erupção de caninos, pré-
molares e segundos molares permanentes inferiores a partir do
índice de Little**



Ribeirão Preto/SP
2022

Gabriel Valente Scheicher

**Estimativa do espaço disponível para erupção de caninos, pré-
molares e segundos molares permanentes inferiores a partir do
índice de Little**

Versão Original

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia
de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Mestre em Ciências.

Programa de Pós-graduação em Odontopediatria.

Área de concentração: Odontopediatria

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Mirian Aiko Nakane Matsumoto

Ribeirão Preto
2022

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA

Scheicher, Gabriel Valente

Estimativa do espaço disponível para erupção de caninos, pré-molares e segundos molares permanentes inferiores a partir do Índice de Little.
Scheicher, Gabriel Valente Ribeirão Preto, 2022.

40 p.: il.

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Área de concentração: Odontopediatria.

Orientador: Matsumoto, Mirian Aiko Nakane

1. *Crowding, Malocclusion, Space Maintenance, Case-Control Study, Dentitions.*

Scheicher, GV. **Estimativa do espaço disponível para erupção de caninos, pré-molares e segundos molares permanentes inferiores a partir do índice de Little.**

Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto; 2022.

Aprovado em: ___/___/_____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

AGRADECIMENTOS

Mãe e Pai, não somente me permitiram a vida, mas também são responsáveis em grande parte pela pessoa que eu sou hoje. Eu agradeço imensamente por tudo que fizeram por mim, sei que o início não foi fácil, muitos sacrifícios foram feitos, e tudo para que eu tivesse a melhor educação possível. Vocês me proporcionaram experiências incríveis e vão sempre ser meu refúgio e inspiração. Sem vocês eu não seria nada, cada um com seu jeito de ser, me guiando pela vida, até hoje.

A Júlia, com quem compartilho sonhos e objetivos, divido vulnerabilidades e medos, e ando, cada dia mais, lado a lado. Obrigado pela paciência, carinho, amor, atenção e suporte nesses anos juntos. Que seja o início de uma vida de realizações juntos.

A minha família, tios e tias, avô e avó, primos e primas, que me acolheram com o maior carinho do mundo em Ribeirão Preto, estando disponíveis quando necessário e acolhendo quando preciso.

A todos os professores e professoras de todas as fases da vida que ajudaram a formar o estudante, o dentista, o pesquisador e pessoa que sou, ofereço minha gratidão eterna e admiração.

A todos os meus amigos de todos os lugares. Fabio, Évelin, Heloísa e Jéssica, vocês deixaram a faculdade mais leve e me impulsionaram por todos esses anos. Jéssica e Lucas, que compartilharam um lar comigo nesses últimos dois anos, obrigado pelos papos, acolhimento e companhia. Levo-os no coração e estarei à disposição sempre.

A todos os professores, funcionários e colegas do PG Odontopediatria que me receberam com tanto carinho e respeito, muito obrigado.

A Fernanda, que teve muita paciência para ajudar e ensinar, obrigado pela companhia e colaboração nos momentos de aprendizado e resoluções. Nos tornamos amigos no fim disso tudo!

Ao Prof. Fábio, que me adotou de certa forma e se tornou um mentor nesses anos, me ajudando não somente com a área acadêmica, mas me orientando quanto a grandes decisões para vida e caminhos a trilhar.

Profs. Bernadete, Murilo e Tarcisio, obrigada pela colaboração e paciência! Este trabalho não seria o mesmo sem vocês.

À minha orientadora, agradeço por todo apoio. Profa. Mirian, a senhora se mostrou uma pessoa incrível, dentro e fora do âmbito acadêmico, com uma forma ímpar de lidar com as coisas, fazendo com que nossas conversas fossem sempre descontraídas, mas diretas ao ponto. Obrigado por me ensinar o que ensinou, mesmo a pandemia tendo atrapalhado muito do que planejamos fazer. Uma honra conviver com a senhora!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

RESUMO

Scheicher, GV. **Estimativa do espaço disponível para erupção de caninos, pré-molares e segundos molares permanentes inferiores a partir do índice de Little.** Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto; 2022

O apinhamento dentário pode estar presente em qualquer uma das classes de maloclusão descritas por Angle, podendo ser corrigido através da ortodontia interceptiva. A utilização do *Leeway Space* e espaço E como forma conservadora de corrigir apinhamentos anteriores e ganhar espaço no arco inferior vem sendo largamente utilizada. Entretanto, o espaço E frente ao *Leeway Space* pode trazer a impressão de uma quantidade maior de espaço disponível do que o real existente, e o uso de dispositivos para manutenção do *Leeway space* e do espaço E, ao impedir que o primeiro molar permanente sofra o movimento de mesialização fisiológica, tem sido associada à redução de espaço na região posterior do arco, disponível para o segundo molar permanente irromper, contribuindo para sua impacção. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi correlacionar o grau de apinhamento, a partir do índice de Little, com o *Leeway Space*, o espaço E e o espaço disponível para erupção do segundo molar permanente na dentição mista. Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, foram selecionados prontuários de pacientes que apresentem documentações ortodônticas no período da dentição mista e permanente da Disciplina de Ortodontia do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Os dados foram coletados por um único examinador previamente calibrado, aplicando-se aos modelos os índices de Little, para mensurar o apinhamento dos incisivos (método de Moorrees), determinando as dimensões méso-distais, e o índice de Merrifield, analisando o espaço presente na dentição mista para erupção do segundo molar permanente. Dados foram analisados através do software IBM SPSS Versão 25. Valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos. O teste de Correlação de Spearman foi aplicado para avaliar a correlação entre as variáveis estudadas. Não houve correlação entre o grau de apinhamento de incisivos na dentição mista, o valor do *Leeway space*, do espaço E e o espaço disponível para irrupção dos MM2. A não correlação entre o grau de apinhamento, *Leeway space* e espaço E demonstram que a manutenção destes últimos pode resultar na resolução do apinhamento sem que haja intervenção invasiva como exodontias. Portanto, estes resultados contribuem para o oferecimento de respaldo científico a práticas conservadoras vastamente utilizadas na clínica.

ABSTRACT

Scheicher, GV. **Estimation of available space for eruption of canines, premolars and lower permanent second molars using Little's index.** Ribeirão Preto: University of São Paulo, Ribeirão Preto Dental School: 2022.

Tooth crowding can be present in any of the malocclusion classes described by Angle, and can be corrected through interceptive orthodontics. The use of Leeway Space and E space as a conservative way to correct anterior crowding and gain space in the lower arch has been widely used. However, the E space in front of Leeway Space can bring the impression of a greater amount of available space than the real one. Also, the use of devices to maintain Leeway space and E space, by preventing the first permanent molar from suffering the Physiological mesialization movement has been associated with reduced space in the posterior region of the arch, available for the second permanent molar to erupt, contributing to its impaction. Thus, the objective of this study was to correlate the degree of crowding, based on the Little index, with the Leeway Space, the present E space, and the space available in the arch for the eruption of the second permanent molar in the mixed dentition. After approval by the Research Ethics Committee, medical records of patients who presented orthodontic documentation in the period of the mixed and permanent dentition of the Discipline of Orthodontics of the Department of Children's Clinic of the Faculty of Dentistry of Ribeirão Preto, University of São Paulo were selected. The data were collected by a single previously calibrated examiner, applying the Little index to the models to measure the crowding of the incisors, Moorrees technique, determining the mesiodistal dimensions, and the Merrifield's index, analyzing the space present in the mixed dentition for the eruption of the second permanent molar. Data were analyzed using IBM SPSS Version 25 software. Values of $p < 0.05$ were considered significant. The Spearman Correlation test was applied to assess the correlation between the variables studied. There was no correlation between the degree of incisor crowding in the mixed dentition, the value of Leeway space, E space, and the space available for MM2 eruption. The lack of correlation between the degree of crowding, Leeway space, and E space demonstrates that the maintenance of the latter can result in the resolution of crowding without invasive intervention such as extractions. Therefore, these results contribute to offering scientific support to conservative practices widely used in the clinic.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	08
2. PROPOSIÇÃO	13
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
3.1 Aspectos éticos	16
3.2 Seleção da amostra.....	16
3.3 Coleta de dados.....	17
3.4 Análise estatística	19
4. RESULTADOS.....	20
5. DISCUSSÃO	24
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
7. CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS.....	32
ANEXO	37

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

1. INTRODUÇÃO

Intervenções ortodônticas precoces são frequentemente iniciadas na dentição em desenvolvimento para promover mudanças favoráveis e remover ou suprimir as desfavoráveis. A Ortodontia Interceptiva precoce pode reduzir a complexidade do tratamento ortodôntico, seu tempo e custo geral reduzindo a gravidade da má oclusão em desenvolvimento.

As más oclusões foram classificadas em três classes por Angle (Angle, 1899) em seu estudo denominado “*Classification of Malocclusion*”, que se tornou uma publicação clássica e relevante até os dias de hoje. A partir de uma sistemática de organização, o autor propôs a classificação das más oclusões, agrupando de acordo com suas características e em graus de severidade. Gianelly (1995a) afirmou que o apinhamento pode estar presente em qualquer uma das classes de má oclusão de Angle, sendo um dos problemas mais comuns a ser resolvido por tratamento ortodôntico, por ser considerado pouco atraente esteticamente.

Definido por Howe et al. (1983) como uma discrepância entre o tamanho dos elementos dentários em relação ao tamanho do arco, causando imbricações e giroversões, o apinhamento tem como possíveis etiologias o tamanho exagerado de elementos dentários, o tamanho diminuto da base óssea dos maxilares ou a combinação entre os dois. Dessa forma, para se alcançar o alinhamento em uma dentição apinhada, espaço é necessário (Gianelly, 1995), e este pode ser obtido através da utilização de aparelhagem para expansão dos arcos (Haas et al., 1961; Mutinelli et al., 2015; Wang et al., 2015; Rosa et al., 2016), manutenção de espaços existentes nos arcos (Rebellato et al., 1997; Viglianisi, 2010), movimentação dentária (Krieger et al., 2012; HHe, 2018), extração seriada de elementos permanentes (Tweed, 1944; Singer, 1950; Paskow, 1951; Filho et al., 2015) e *stripping* ou desgastes seletivos (Peck & Peck, 1972; Nakhjavani et al., 2017) sendo estas duas últimas abordagens, formas mais radicais de tratamento.

Pensando no tratamento precoce conservador, a abordagem por expansão do arco para obtenção de espaço pode ser usada no arco superior devido à existência da sutura palatina mediana, desde que indicado e aplicado antes da sua calcificação. Para o arco inferior, que não possui tal vantagem anatômica, a obtenção de espaço

pode ser um desafio, levando em consideração sua classe de má oclusão, genética e cronologia de erupção.

No arco inferior deve-se considerar o *Leeway Space*, descrito por Nance (1947), a partir dos trabalhos de Black (1892) e definido como um espaço resultante da diferença entre a somatória dos diâmetros méso-distais de canino, primeiro e segundo molares decíduos e primeiro e segundo pré-molares e caninos permanentes. Devido à diferença de tamanho entre os elementos decíduos e permanentes, ao final da erupção dos dentes permanentes, há, em média, um espaço remanescente de 1,7 mm na mandíbula em cada hemi-arcada, totalizando 3,4 mm no arco inferior, contra 0,9 mm na maxila (1,8 mm total). Posteriormente aos relatos de Nance (1947), novos estudos foram realizados e alguns autores obtiveram resultados mais expressivos quanto à disponibilidade de espaço para correções, como é o caso de Moyers et al. (1976), que descreve um espaço de até 4,8 mm disponível quando há a troca da dentição decídua pela permanente. Proffit & Fields (2002) e Bishara et al. (1988) obtiveram resultados inferiores aos de Nance (1947), 2,5mm e 2,4mm, respectivamente, porém, ainda assim, viabilizando a utilização desses espaços para a correção de apinhamentos.

Gianelly (1995b) descreveu o espaço *E*, que pode representar o *Leeway Space*, como uma forma de simplificar a maneira pela qual os valores dos espaços eram obtidos. A diferença entre as medidas méso-distais do segundo molar decíduo e do segundo pré-molar, denominado espaço *E*, praticamente define o *Leeway Space*, pois a diferença entre a medida méso-distal do primeiro molar e canino decíduo é praticamente nula quando comparamos ao primeiro pré-molar e canino permanentes, demais dentes que formam o *Leeway Space*. Assim, preservar e utilizar o espaço *E* é, também, um recurso conservador de tratamento para apinhamento no arco inferior, que explora o desenvolvimento da dentição e facilita a correção sem necessariamente realizar procedimentos invasivos, como desgastes seletivos ou radicais, como as extrações, apenas utilizando o espaço resultante com a troca da dentição (Keim et al., 2008)

Brennan & Gianelly (2000) demonstraram que, com a utilização de um simples aparato que impede a mesialização dos primeiros molares permanentes, o arco lingual, apinhamentos de até 5mm podem ser solucionados utilizando os espaços

remanescentes. Pacheco et al. (2005), ao investigar o espaço *E*, encontrou resultados semelhantes aos de Nance (1947), constatando, em média, 3,74 mm.

Devido à facilidade de mensuração do espaço *E* em relação ao *Leeway Space*, ele tem sido utilizado para prever o espaço disponível no tratamento de apinhamento anterior e giroversões. Contudo, Fernandes et al. (2013) questionaram se o espaço *E* pode substituir plenamente o *Leeway Space* ao analisar a dentição mista. Ao comparar as medidas do *Leeway Space* e do espaço *E* de 100 hemiarcadas, o valor médio encontrado mostrou uma diferença significativa, com valores mais altos para o espaço *E*. Em virtude desse resultado, a autora concluiu que, ao utilizar essa medida para avaliar o espaço disponível para o correto alinhamento da arcada, o clínico deve ser cuidadoso a fim de não superestimar o espaço total disponível.

Nos casos de apinhamento de até 2mm dos incisivos inferiores permanentes na dentição mista, o *leeway space* mandibular, se preservado pode apresentar um potencial para eliminar esse apinhamento. Não considerar esse mecanismo de acomodação na dentição mista pode resultar em correção ortodôntica menos favorável e mais prolongada. Uma análise da dentição mista pode contribuir no diagnóstico e planejamento da conduta ortodôntica a ser realizada na dentição mista. Ao preservar o *leeway space*, pode-se solucionar o apinhamento dos incisivos inferiores de até 2mm além de aproveitar o espaço requerido para acomodar os caninos e pré-molares. O aproveitamento do *leeway space* mandibular é uma das poucas possibilidades terapêuticas na mandíbula e a oportunidade de preservar e atuar preventivamente na solução de problemas de espaço na dentição mista.

Uma outra questão levantada ao se utilizar o espaço *E* ou o *Leeway space*, é quanto à possibilidade de impacção de segundos molares inferiores permanentes (MM2). Ao preservá-los, ganha-se milímetros importantes para alinhar o arco inferior e potencialmente eliminar a necessidade de extração de pré-molares (Sonis & Ackerman, 2011). No entanto, prevenir a mesialização do primeiro molar permanente, que seria o movimento denominado de “deslocamento mesial tardio”, diminui o espaço disponível para o segundo molar permanente (MM2) irromper, podendo contribuir para sua impacção (Baume, 1950). Embora alguns estudos clínicos não tenham relatado problemas na erupção dos segundos molares mandibulares, é questionável se o controle do *leeway space* resultaria na impacção do segundo molar.

Para o sucesso do prognóstico do controle de espaço e tratamento de casos com apinhamento de incisivos inferiores na dentição mista, um fator importante seria a acurácia na previsibilidade do espaço disponível na arcada após a troca dos caninos e molares decíduos. A dificuldade em prever o tamanho real dos caninos e pré-molares por meio de métodos de diagnóstico como análises da dentição mista, técnicas radiográficas (Nance, 1947) e tabelas de tamanho médio dos dentes permanentes (Hixon, 1958; Stanley, 1980; Yamaguto & Vasconcelos, 2005) nos estimula a buscar informações adicionais que contribuam para o diagnóstico de espaço para a erupção dos dentes posteriores permanentes. Um aspecto que pode contribuir para as decisões de tratamento na dentição mista nesses casos de apinhamento é até que ponto o grau de apinhamento dos incisivos tem relação com o tamanho dos caninos e pré-molares, ou melhor, a diferença da largura méso-distal dos caninos e molares decíduos em relação aos seus sucessores permanentes tem correlação com o grau de apinhamento? Casos de apinhamento moderado a severo de incisivos inferiores estão relacionados com menores “*leeway spaces*” e menor espaço para a irrupção dos segundos molares?

2. PROPOSIÇÃO

2. PROPOSIÇÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar se há correlação entre o grau de apinhamento de incisivos inferiores na dentição mista, a partir do índice de Little, com o *Leeway space*, espaço *E* e o espaço disponível para erupção do segundo molar permanente inferior (MM2).

Hipótese nula: Há correlação entre o apinhamento de incisivos na dentição mista, o valor do *Leeway space*, do espaço *E* e o espaço disponível para irrupção dos MM2.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Aspectos éticos

O presente trabalho recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FORP-USP) sob o CAAE nº: 40786720.6.0000.5419 (Anexo 1) para utilização dos dados secundários disponíveis nos arquivos da disciplina de Ortodontia da FORP-USP. Todos os pacientes, ou responsáveis, ao serem atendidos na FORP, assinam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento (TA), indicando sua voluntariedade a possíveis pesquisas futuras. Desta forma, a autorização para uso das respectivas documentações para o presente estudo já fora dada.

3.2. Seleção da amostra

A partir do arquivo de diagnóstico ortodôntico da Disciplina de Ortodontia, do Departamento de Clínica Infantil (DCI) da FORP-USP, foram selecionadas documentações de indivíduos brasileiros de etnia variada, residentes na cidade de Ribeirão Preto ou região, que tenham iniciado seu tratamento na fase de dentição mista, na clínica de Ortodontia Preventiva da FORP, e finalizado na fase de dentição permanente, na clínica do Curso de Especialização da Fundação Odontológica de Ribeirão Preto (FUNORP), ou que tenham mais de uma documentação, nesses momentos distintos, abrangendo as duas fases da dentição.

Os seguintes critérios de inclusão e não inclusão foram adotados:

Critérios de Inclusão:

- Modelos iniciais de diagnóstico em gesso em bom estado de conservação com os elementos 75 e 85 e incisivos inferiores permanentes presentes;
- Modelos finais de diagnóstico em gesso em bom estado de conservação com os elementos 35 e 45 presentes;
- Não ter sido submetido a nenhum tratamento ortodôntico prévio à confecção dos modelos iniciais na dentição mista;
- Telerradiografia inicial em norma lateral de boa qualidade realizada na dentição mista;

- Ausência de redução interproximal nos dentes inferiores decíduos e permanentes durante a terapêutica ortodôntica;
- Ausência de cáries e restaurações interproximais nos dentes inferiores decíduos e permanentes;
- Ausência de anomalias dentárias ou outros defeitos congênitos;

Critérios de não inclusão:

- Modelos danificados, apresentando fraturas ou trincas que prejudiquem as tomadas de medidas;
- Presença de redução interproximal nos dentes inferiores durante a terapêutica ortodôntica;
- Agenesia dos segundos pré-molares;
- Presença de síndromes e/ou doenças sistêmicas.

3.3. Coleta de dados

Inicialmente foi realizado levantamento do número de documentações presentes no arquivo de diagnóstico ortodôntico da Disciplina de Ortodontia Preventiva. O cálculo amostral foi realizado pelo programa SAS Power and Sample Size 12.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC, EUA). Baseado em estudo anterior (Sonis & Ackerman, 2011), utilizou-se a diferença das médias de 1 mm, desvio padrão de 3,26, com 80% de poder de teste e alfa de 0.05, resultando em 67 elegíveis. A partir deste número total, foram aplicados os critérios de inclusão e não inclusão, alcançando-se uma amostra final de 69 prontuários.

O apinhamento presente no segmento anteroinferior dos modelos foi classificado de acordo com o índice de Little (1975). Este índice preconiza que as medições das distâncias lineares entre os pontos de contato anatômicos dos dentes anteroinferiores (caninos e incisivos) sejam feitas paralelamente ao plano oclusal e posteriormente somadas, obtendo um *score* de 0 a 10, sendo 0, alinhamento perfeito; 1 - 3, apinhamento mínimo; 4 - 6, apinhamento moderado; 7 - 9, apinhamento severo

e 10, apinhamento muito severo.

Após determinar o grau de apinhamento, as dimensões méso-distais dos dentes decíduos e permanentes foram tomadas de acordo com o método apresentado por Moorrees et al. (1957). Essas medidas foram tomadas por acesso vestibular, nos pontos de contato das faces proximais mesial e distal da coroa de cada unidade dentária, perpendiculares ao seu longo eixo e paralelas ao plano oclusal. Nas situações em que a posição do elemento dentário não permitia a medição pela face vestibular, esta era realizada por acesso lingual. Tais medições foram realizadas nos modelos referentes à dentição mista e permanente, possibilitando o cálculo do *Leeway Space* e do espaço *E*.

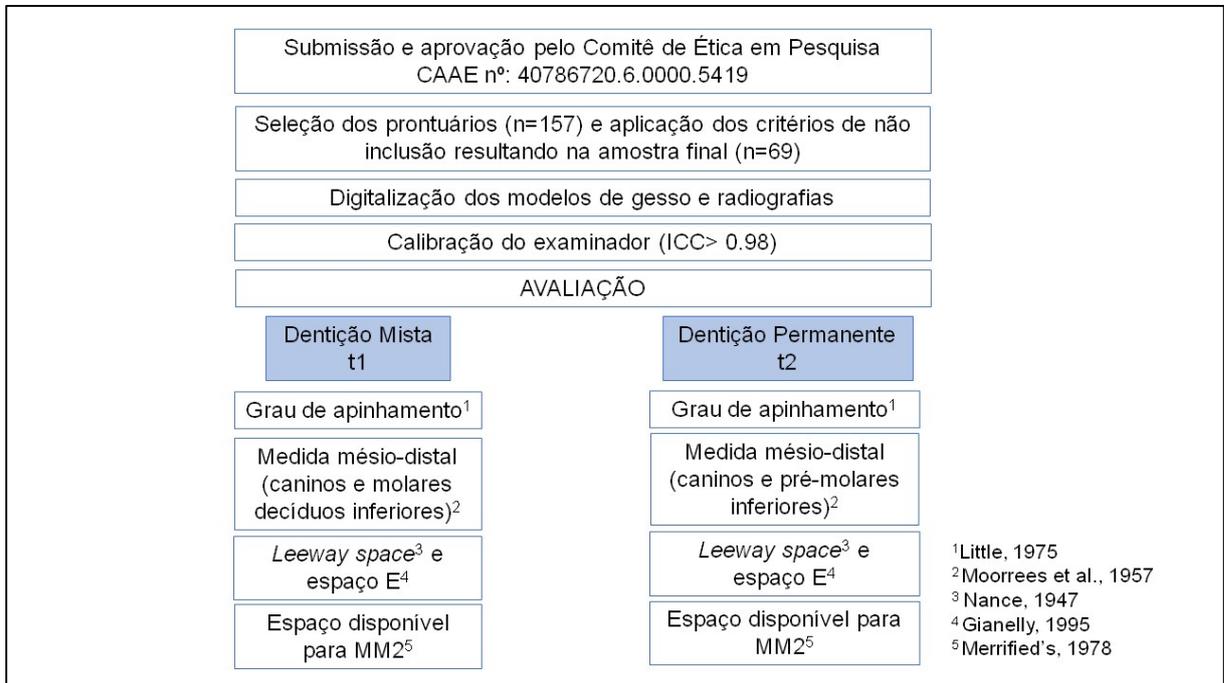
Para análise do espaço disponível na dentição mista para a erupção do MM2, utilizou-se o método apresentado por Merrifield's (1978), devido a sua aplicabilidade prática (Almeida et al., 2004). Nele, a partir de radiografias cefalométricas em norma lateral, o plano oclusal do arco inferior foi determinado traçando-se uma linha entre as cúspides mesiais dos primeiros molares até a porção anterior do arco, na porção incisal dos incisivos centrais. Em seguida, dois pontos são determinados: o ponto X, que se encontra na intersecção do plano oclusal com o plano tangente à face distal do primeiro molar permanente inferior, e o ponto Y, que é a intersecção do plano oclusal e a borda anterior do ramo ascendente da mandíbula. A distância de X a Y corresponde ao espaço existente na porção posterior da mandíbula.

As radiografias foram digitalizadas utilizando o *scanner ArtixScan F2* da marca *Microtek*, para permitir a aquisição pelo sistema *Dolphin® Imagin* (Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, EUA – 11.95) onde os traçados cefalométricos foram realizados.

Todas as medições foram realizadas por um mesmo examinador após fase de calibração, de tal modo que a análise de concordância para todas as variáveis dependentes avaliadas, ou o valor do coeficiente de correlação intraclasse fosse acima de 0.98. A coleta procedeu-se em dois momentos diferentes, tendo um intervalo de quatro semanas entre elas. Os modelos foram digitalizados por meio de *scanner* intraoral *iTero Element 2* (Align Technology Inc., San Jose, EUA) para permitir a aquisição pelo software *OrthoCAD* (Cadent, Inc., San Jose, EUA, versão 5.9.1.50) através do qual foram aferidos os parâmetros referentes ao índice de Little e método

de Moorrees. A Figura 1 resume o delineamento experimental.

Figura 1. Fluxograma do delineamento experimental.



Fonte: Produzido pelo autor.

3.4. Análise estatística

Todos os dados foram tabulados no Microsoft Excel 2016 (Microsoft Corporation, Washington, EUA). As variáveis estudadas foram comparadas entre sexo e reportadas por mediana e intervalo interquartil devido à distribuição não paramétrica evidenciada pelo teste de Shapiro-Wilk ($p < 0,05$). O teste de Correlação de Spearman foi aplicado para avaliar a correlação entre as variáveis estudadas. O coeficiente de correlação (r^2) foi relatado.

Modelo Linear Geral não ajustado e ajustado por idade tendo o índice de Little como variável dependente e considerando múltiplas observações por sujeito foi aplicado. Trata-se de uma análise de regressão para variáveis com distribuições não-conhecidas que consideram a variabilidade interindividual dos indivíduos incluídos na amostra. Esse ajuste tem o objetivo de agrupar múltiplas variáveis que são similares e dependentes entre si, seja pelo tempo ou por indivíduo (medidas repetidas ou pareadas). Todos os testes foram realizados através do software IBM SPSS Versão 25 (IBM Corporation, Armonk, Nova York, EUA). Valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos.

4. RESULTADOS

4. RESULTADOS

Ao total foram selecionados inicialmente dados de 157 prontuários. Destes, 14 foram excluídos por ausência de modelos nos tempos T1 e T2, 6 por ausência de modelos no tempo T1, 23 por ausência do tempo T2, 1 por agenesia de 2^{os} pré-molares, 1 por nanismo e 43 por ausência de exames radiológicos em algum dos tempos. Ao final, obteve-se uma amostra de 69 prontuários.

As características da amostra estão reportadas na Tabela 2, bem como a comparação das variáveis estudadas de acordo com o sexo. Não houve diferenças estatísticas entre os sexos para as variáveis estudadas ($p > 0,05$).

Tabela 2: Comparação das variáveis estudadas em relação ao sexo.

Total (%)	Total		Menino		Menina		P-valor
	69 (100)		33 (47,83)		36 (52,17)		
	Mediana	Intervalo Interquartil	Mediana	Intervalo Interquartil	Mediana	Intervalo Interquartil	
Idade (t1)	9,00	8,00 - 9,00	9,00	8,00 - 9,00	9,00	7,00 - 9,00	0,63
Idade (t2)	13,00	12,00 - 14,00	13,00	12,00 - 14,00	13,00	12,00 - 14,00	0,56
Little (t1)	4,50	3,30 - 7,00	5,30	3,70 - 7,90	4,45	3,05 - 6,65	0,29
Little (t2)	5,30	3,50 - 6,40	5,60	4,10 - 6,80	4,70	3,25 - 6,35	0,14
Espaço E (E)	2,40	2,20 - 2,80	2,30	2,10 - 2,90	2,50	2,30 - 2,80	0,13
Espaço E (D)	2,50	2,20 - 2,90	2,50	2,20 - 2,80	2,65	2,30 - 3,00	0,42
Leeway Space (E)	1,90	1,40 - 2,50	1,80	1,40 - 2,50	2,10	1,55 - 2,50	0,41
Leeway Space (D)	2,21	1,50 - 2,80	2,21	1,30 - 2,60	2,30	1,68 - 3,10	0,16
Espaço disponível MM2	5,50	4,20 - 6,60	5,40	3,80 - 6,50	5,75	4,40 - 6,65	0,65
Moorrees (t1)	70,50	68,2 - 73,32	72,20	69,7 - 75,20	69,90	67,9 - 72,50	0,07
Moorrees (t2)	89,30	85,9 - 92,60	89,60	87,1 - 94,50	88,85	84,85 - 91,05	0,07

Análise a partir do Teste de Mann-Whitney. Valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos. Little (índice de Little) refere-se ao grau de apinhamento, Espaço E e *Leeway Space* referem-se ao espaço disponível após troca de dentição, MM2 refere-se ao espaço para os segundos molares permanentes inferiores, Moorrees refere-se à técnica para obtenção das medidas méso-distais de permanentes e decíduos e foi base para o cálculo do Espaço E e *Leeway Space*. (D) = Direito, (E) = Esquerdo, (t1) = Dentição mista, (t2) = Dentição permanente.

As correlações entre as variáveis Índice de Little, *Leeway space*, espaço E e Espaço MM2 foram investigadas e estão demonstradas na Tabela 3. Houve correlação fraca positiva e estatisticamente significativa entre o índice de Little no primeiro tempo de avaliação (t1) e o índice de Little no segundo tempo (t2), bem como entre o índice

de Little no primeiro tempo e as medidas do *Leeway Space* e Espaço *E* no primeiro ($r^2 = 0,287$; $p = 0,017$) e no segundo tempo de avaliação ($r^2 = 0,332$; $p = 0,005$) Tabelas 1 e 3). Não houve correlação entre o espaço disponível para os segundos molares inferiores permanentes (MM2) e o índice de Little, o espaço *E* e o *Leeway Space*.

Tabela 3: Análise de correlação entre as variáveis estudadas.

Variáveis		Little (t1)	Espaço E (E)	Espaço E (D)	Leeway Space (E)	Leeway Space (D)	Espaço MM2
Little (t1)	r^2	1,000	0,107	0,222	-0,056	0,086	-0,151
	p		0,382	0,066	0,645	0,483	0,214
Espaço E (E)	r^2	0,107	,526**	,526**	,569**	,393**	-0,113
	p	0,382	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	0,357
Espaço E (D)	r^2	0,222	1,000	1,000	,341**	,648**	-0,037
	p	0,066			0,004	<0,001	0,765
Leeway Space (E)	r^2	-0,056	,341**	,341**	1,000	,697**	-0,037
	p	0,645	0,004	0,004		<0,001	0,765
Leeway Space (D)	r^2	0,086	,648**	,648**	,697**	1,000	0,008
	p	0,483	<0,001	<0,001	<0,001		0,945
Espaço MM2	r^2	-0,151	-0,037	-0,037	-0,037	0,008	1,000
	p	0,214	0,765	0,765	0,765	0,945	

Análise a partir da Correlação de Spearman. Valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos (* $p < 0,05$ e ** $p < 0,001$). Little (índice de Little) refere-se ao grau de apinhamento, Espaço E e *Leeway Space* referem-se ao espaço disponível após troca de dentição, MM2 refere-se a o espaço para os segundos molares inferiores permanentes. (D) = Direito, (E) = Esquerdo, (t1) = Dentição mista, (t2) = Dentição permanente.

Tabela 1: Análise de correlação entre as variáveis estudadas.

Variáveis		Idade (t1)	Idade (t2)	Little (t1)	Little (t2)	Espaço E (E)	Espaço E (D)	Leeway Space (E)	Leeway Space (D)	Espaço MM2	Molares (t1)	Molares (t2)
Idade (t1)	r^2	1,000	,385*	0,062	-	0,007	-	0,005	-	-	0,131	0,131
	p		0,002	0,626	0,363	0,956	0,929	0,967	0,699	0,326	0,299	0,299
Idade (t2)	r^2	,385*	1,000	0,002	0,017	0,060	0,242	0,069	0,196	-	-0,018	-0,018
	p	0,002		0,987	0,894	0,633	0,053	0,588	0,118	0,662	0,890	0,884
Little (t1)	r^2	0,062	0,002	1,000	,472**	0,107	0,222	-	0,086	-	,287*	,332**
	p	0,626	0,987		<0,001	0,382	0,066	0,645	0,483	0,214	0,017	0,005

Little (t2)	r ²	-	0,01	,472**	1,000	0,093	0,193	-	-	-	0,124	0,206
	p	0,115	0,07	<0,001		0,445	0,112	0,026	0,032	0,047	0,308	0,090
Espaço E (E)	r ²	0,00	0,06	0,107	0,093	1,000	,526**	,569**	,393**	-	0,145	0,036
	p	0,95	0,63	0,382	0,445		<0,001	<0,001	0,001	0,357	0,234	0,768
Espaço E (D)	r ²	-	0,24	0,222	0,193	,526**	1,000	,341**	,648**	-	0,156	0,081
	p	0,92	0,05	0,066	0,112	<0,001		0,004	<0,001	0,765	0,202	0,510
Leeway Space (E)	r ²	0,00	0,06	-	-	,569**	,341**	1,000	,697**	-	0,055	-0,234
	p	0,96	0,58	0,645	0,834	<0,001	0,004		<0,001	0,765	0,653	0,053
Leeway Space (D)	r ²	-	0,19	0,086	-	,393**	,648**	,697**	1,000	0,008	0,009	-,237*
	p	0,69	0,118	0,483	0,793	0,001	<0,001	<0,001		0,945	0,944	0,050
Espaço MM2	r ²	-	-	-	-	-	-	-	0,008	1,000	-,258*	-,287*
	p	0,32	0,66	0,214	0,704	0,357	0,765	0,765	0,945		0,032	0,017
Moorrees (t1)	r ²	0,13	-	,287*	0,124	0,145	0,156	0,055	0,009	-,258*	1,000	,886**
	p	0,29	0,89	0,017	0,308	0,234	0,202	0,653	0,944	0,032		<0,001
Moorrees (t2)	r ²	0,13	-	,332**	0,206	0,036	0,081	-	-,237*	-,287*	,886**	1,000
	p	0,29	0,88	0,005	0,090	0,768	0,510	0,053	0,050	0,017	<0,001	

Análise a partir da Correlação de Spearman. Valores de p < 0,05 foram considerados significativos (* p<0,05 e ** p<0,001). Little (índice de Little) refere-se ao grau de apinhamento, Espaço E e *Leeway Space* referem-se ao espaço disponível após troca de dentição, MM2 refere-se a o espaço para os segundos molares permanentes inferiores, Moorrees refere-se a técnica para obtenção das medidas méso-distais de permanentes e decíduos e foi base para o cálculo do Espaço E e *Leeway Space*. (D) = Direito, (E) = Esquerdo, (t1) = Dentição mista, (t2) = Dentição permanente.

Na análise de modelo linear geral (Tabela 4) as medidas do Espaço E Direito foram estatisticamente associadas ao índice de Little no modelo não ajustado no segundo tempo de avaliação ($\beta = 1,023$; $p = 0,050$). Entretanto, essas variáveis não foram estatisticamente associadas ao índice de Little no modelo ajustado por idade.

Tabela 4: Análise de modelo linear geral com modelos ajustados e não-ajustados por idade entre os tempos de avaliação.

Variável	t1				t2			
	Beta	95% CI	t	p-valor	Beta	95% CI	t	p-valor

Não Ajustado	Espaço E (E)	0,67 6	-0,655 - 2,007	1,00 5	0,31 7	0,53 4	-0,532 - 1,600	0,99 1	0,32
	Espaço E (D)	0,99 1	-0,149 - 2,132	1,72 0	0,08 8	1,02 3	-0,001 - 2,048	1,97 5	0,05*
	<i>Leeway Space</i> (E)	- 0,06 3	-0,758 - 0,632	- 0,17 9	0,85 8	- 0,14 3	-0,719 - 0,433	- 0,49 2	0,62
	<i>Leeway Space</i> (D)	0,08 1	-0,714 - 0,876	0,20 2	0,84 1	- 0,03 4	-0,682 - 0,614	- 0,10 3	0,91
	Espaço disponível MM2	- 0,29 1	-0,691 - 0,108	- 1,44 4	0,15 1	- 0,07 6	-0,381 - 0,229	- 0,49 1	0,62
Ajustado	Espaço E (E)	0,90 6	-0,671 - 2,483	1,13 7	0,25 8	0,28 3	-0,956 - 1,522	0,45 2	0,65
	Espaço E (D)	1,11 1	-0,347 - 2,569	1,50 7	0,13 4	0,77 1	-0,506 - 2,048	1,19 5	0,23
	<i>Leeway Space</i> (E)	- 0,05 0	-0,793 - 0,694	- 0,13 2	0,89 5	- 0,29 4	-0,887 - 0,300	- 0,97 9	0,33
	<i>Leeway Space</i> (D)	0,03 2	-0,894 - 0,958	0,06 8	0,94 6	- 0,35 8	-1,034 - 0,317	- 1,04 9	0,29
	Espaço disponível MM2	- 0,28 4	-0,689 - 0,121	- 1,38 7	0,16 8	- 0,03 8	-0,366 - 0,289	- 0,23 3	0,81

A regressão foi realizada considerando múltiplas observações por sujeito com o índice de Little como variável dependente. Valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos (* $p < 0,05$). Little (índice de Little) refere-se ao grau de apinhamento, Espaço E e *Leeway Space* referem-se ao espaço disponível após troca de dentição, MM2 refere-se ao espaço para os segundos molares permanentes inferiores, Moorrees refere-se a técnica para obtenção das medidas méso-distais de permanentes e decíduos e foi base para o cálculo do Espaço E e *Leeway Space*. (D) = Direito, (E) = Esquerdo, (t1) = Dentição mista, (t2) = Dentição permanente.

5. DISCUSSÃO

5. DISCUSSÃO

O apinhamento caracteriza-se como uma discrepância entre o tamanho dos dentes e o tamanho do arco, podendo estar presente em todos os tipos de más oclusões. Para a resolução de quadros de apinhamento, o ganho de espaço é mandatório e, para isso, quanto mais cedo for iniciada a interceptação, mais conservadora será a conduta. Nesse sentido, a partir da análise de correlação entre o grau de apinhamento de incisivos inferiores na dentição mista e o *Leeway space*, o espaço *E* e o espaço disponível para irrupção dos segundos molares permanentes inferiores (Espaço MM2), constatou-se que o grau de apinhamento e as demais variáveis não se correlacionam, o que pode endossar condutas de manutenção do *Leeway space* e do espaço *E* praticadas na Ortodontia Interceptiva mesmo em casos de apinhamentos moderados a severos.

O grau de apinhamento mensurado a partir do índice de Little manteve a classificação de “apinhamento moderado” nos dois tempos (dentição mista e dentição permanente) tanto para meninos quanto para meninas. Não houve diferença significativa entre os sexos para o grau de apinhamento ou qualquer outra variável analisada. Sabe-se que há dimorfismo sexual tanto na dentição permanente humana (Feeney et al., 2010; Martín-Torres, Martín-Francés, et al., 2018; Popovici et al., 2022) quanto na dentição decídua (Black, 1978; Singh et al., 2017), com indivíduos do sexo masculino apresentando coroas dentárias maiores que os do sexo feminino. Apesar de se observar uma tendência de medianas maiores para o sexo masculino, a diferença não foi suficiente para ser estatisticamente relevante.

Ademais, a ausência de correlação entre o grau de apinhamento na dentição mista (Little t1) e o *Leeway space* e o espaço *E* sugere que não é possível prever, apenas a partir do índice de Little na dentição mista, o espaço resultante da substituição dos dentes caninos e molares decíduos pelos seus sucessores permanentes, ou seja crianças com apinhamento de incisivos importante não necessariamente apresentarão pré-molares e caninos com diâmetros méso-distais aumentados (Howe et al, 1983). Por outro lado, Doris et al ao investigarem até que ponto o tamanho dos dentes contribue para o apinhamento dentário, relataram correlação entre o tamanho mesiodistal dos pré-molares e caninos permanentes e o grau de apinhamento de incisivos inferiores.

É interessante adotar técnicas que preservem o *Leeway space* e o espaço *E*. A ausência de correlação pode amparar-se no fato de que apesar do índice de Little ser um formidável guia para quantificar o apinhamento ântero-inferior, ele desconsidera o comprimento do arco, análise cefalométrica, análise facial, idade ou efeito de hábitos (Castro et al., 2007). O índice não é uma avaliação do comprimento do arco, mas sim um guia para quantificar o apinhamento anterior mandibular, ou seja, é um valor destinado a representar o desvio dos dentes em relação à forma do arco na região anterior.

Segundo Turner e colaboradores (2021), abordagens para o tratamento de apinhamento são diversas e pode contar com uso de arco lingual inferior, *lip bumper*, bráquetes, arcos, fios de amarrilho, aparelhos extrabucais e aparelhos vibratórios auxiliares; aparelhos removíveis e auxiliares (aparelho de Schwarz, aparelho guia de erupção) ou extrações dentárias (caninos e primeiros molares decíduos inferiores, primeiros pré-molares). Estudos tem demonstrado que é possível resolver a maioria das discrepâncias osteodentais com o aproveitamento do espaço *E* por meio do uso do arco lingual (Viglianisi, 2010; Ciftci et al., 2018; Khalaf et al., 2022).

O arco lingual colocado na dentição mista funciona como um dispositivo de retenção para manter o comprimento do arco e prevenir a migração mesial dos primeiros molares inferiores. Revisões sistemáticas têm demonstrado que o uso do arco lingual preservou o tamanho do arco e impediu a mesialização do primeiro molar inferior (Viglianisi, 2010; Chen et al., 2019; Ahuja et al., 2021; Turner et al., 2021; Khalaf et al., 2022), todavia sem impedir o crescimento mandibular (Ciftci et al., 2018). Além disso, foi visto que o uso do arco lingual aumentou o comprimento do arco mandibular em 0,07 mm devido à projeção dos incisivos inferiores, enquanto o grupo controle (ausência de tratamento) teve uma redução de 2,54 mm, conferindo uma diferença de 2,61 mm potencialmente importante sob óptica clínica (Turner et al., 2021).

Embora o arco lingual inferior tenha apresentado desempenho interessante para resolução de apinhamento, as evidências existentes são de baixa confiabilidade, uma vez que as revisões sistemáticas disponíveis contaram com intervenções avaliadas por estudos únicos ou pequenos. Assim, apesar do seu uso extensivo na prática clínica e dos desfechos favoráveis veiculados por meio de relatos de caso (Reddy et al., 2018; Lopes et al., 2021), ainda são necessários estudos clínicos

associados a evidências científicas a fim de proporcionar a elaboração de conclusões mais robustas.

Uma preocupação quanto ao uso de dispositivos como o arco lingual está relacionada à possibilidade de transtornos durante a erupção do segundo molar inferior permanente. O impedimento da mesialização do primeiro molar poderia ter consequências na erupção do dente adjacente, visto que o segundo molar possui uma via de erupção orientada ao longo da raiz distal do primeiro molar, além de uma diminuição do espaço disponível na região posterior (Bondemark, 2007). Nesse sentido, não há correlação entre o grau de apinhamento de incisivos inferiores e o espaço disponível para erupção do MM2 como demonstrado pelo presente estudo. Desta forma, se apinhamentos maiores não indicam probabilidade de menor espaço para erupção do MM2, que poderiam predispor à impacção do MM2, procedimentos de manutenção do comprimento do arco inferior por meio de aparelhos passivos como o arco lingual podem ser indicados. Se o contrário ocorresse, ou seja, se uma correlação negativa existisse entre grau de apinhamento de incisivos inferiores e espaço para irrupção de segundos molares, planejamentos com extrações seriadas seriam a conduta mais indicada para evitar a impacção dos segundos molares nos casos de apinhamentos moderados e severos.

De maneira geral, a frequência de casos em que há impacção dos MM2 é baixa, variando entre 0,06% e 2,3% (Johnsen, 1977; Farman et al., 1978; Grover & Lorton; 1985; Bondemark & Tsiopa, 2007; Magnusson & Kjellberg, 2009; Varpio & Wellfelt, 1988). Estudos recentes, com amostras tratadas com a utilização do espaço *E* para correção de apinhamento, demonstraram maior concentração de casos acometidos por impacção de segundos molares inferiores. Sonis & Ackerman (2011) encontraram resultados equivalentes a 8,5% de impacção em uma amostra de 400 MM2, onde o paciente tinha realizado tratamento utilizando o espaço *E*. Ferro et al. (2011) analisaram não somente a frequência de impacção, mas também as erupções ectópicas, e constataram que, de uma amostra de 365 pacientes, sendo 260 tratados com *Lip bumper* e 135 constituindo seu grupo controle, 6,92% apresentavam impacção, 9 vezes mais que no grupo controle. Rubin, Baccetti e McNamara (2012), ao analisarem a probabilidade de dificuldades na erupção do MM2 após interferência para manter o perímetro do arco na dentição mista com o aparelho de *Schwarz*, arco lingual ou uma combinação dos dois, observaram uma taxa de impacção de 7,8%,

4,7% e 14,7%, respectivamente, em relação a uma taxa de 1% encontrada no grupo controle. Entretanto, o risco de problemas durante a erupção do MM2 com o uso de dispositivos mantenedores de *Leeway space* tem sido descrito com baixa evidência científica (Rubin et al., 2012; Jacob et al., 2014; Arunachalam et al., 2021; Santana et al., 2021).

Em contrapartida, Bondemark & Tsiopa (2007), Magnusson & Kjellberg (2009) não encontraram problemas significativos na erupção do MM2. Sonis & Ackerman (2011), relataram algum risco de impactação M2 quando a angulação intermolar excedeu 24°.

Pode-se afirmar que o controle de espaço para solucionar casos com apinhamento de incisivos inferiores na dentição mista é uma conduta que pode ser considerada valorosa e eficiente já que não encontramos correlação entre o grau de apinhamento dos incisivos e o valor do *Leeway Space*, Espaço *E* e do espaço para erupção dos segundos molares (Espaço MM2). Ou seja, casos de apinhamento moderado a severo de incisivos inferiores não estão relacionados com menores “leeway spaces” e menor espaço para a irrupção dos segundos molares. Portanto, nossos resultados confirmam a validade dos procedimentos de manutenção do comprimento do arco inferior por meio de aparelhos passivos, como o arco lingual, para solucionar as más oclusões com apinhamentos leves e moderados sem necessidade de adotar procedimentos radicais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preservação do *Leeway space* e do espaço *E* pode ajudar a evitar que o apinhamento na dentição mista seja perpetuado na dentição permanente. Isso pode ser ainda mais relevante se os molares decíduos forem perdidos precocemente e pode ser o foco de futuros estudos clínicos. A não correlação entre o grau de apinhamento, *Leeway space* e espaço *E* demonstram que a manutenção destes últimos pode resultar na resolução do apinhamento sem que haja necessidade de intervenção invasiva como exodontias. Portanto, estes resultados contribuem para o oferecimento de respaldo científico a práticas conservadoras vastamente utilizadas na clínica.

Sugere-se a continuidade das investigações com estudos clínicos randomizados a fim de fornecer evidências acerca do uso de dispositivos de manutenção do *Leeway space* e Espaço *E* na resolução de casos de apinhamento e das repercussões do uso desses dispositivos na erupção dos segundos molares inferiores permanentes. Além disso, sugere-se a realização de estudo retrospectivo a fim de correlacionar o uso de dispositivos de manutenção a ocorrência de problemas de irrupção nos segundos molares permanentes.

7. CONCLUSÃO

7. CONCLUSÃO

A hipótese nula foi rejeitada, pois não há correlação entre o grau de apinhamento de incisivos na dentição mista (Índice de Little), o valor do *Leeway space*, do Espaço *E* e o espaço disponível para irrupção dos segundos molares inferiores (Espaço MM2).

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- Ahuja V, Thosar NR, Shrivastav S, Ahuja A. Effect of Lingual Arch Space Maintainer on the Position of Mandibular Molars and Incisors in the Vertical Direction during the Resolution of Mandibular Incisors Crowding: A Systematic Review of Clinical Trials in Humans. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2021;14(Suppl 1):S76-S81. doi: 10.5005/jp-journals-10005-2039.
- Almeida HA De, Helena M, Almeida C De, Tavares SW. Methods of evaluation of mandible posterior segment. 2004;3(9):454–7.
- Angle EH. Classification of Malocclusion. *Dent Cosm*. 1899;41(4):248–64.
- Arunachalam S, Sivakumar I, Jayaraman J, Sharan J. Does arch length preservation in mixed dentition children affect mandibular second permanent molar eruption? A systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2021 Aug 11;21(1):395. doi: 10.1186/s12903-021-01755-1.
- Baume LJ. Physiological Tooth Migration and its Significance for the Development of Occlusion. *J Dent Res [Internet]*. 1950 Aug 9;29(4):440–7.
- Bishara SE, Hoppens BJ, Jakobsen JR, Kohout FJ. Changes in the molar relationship between the deciduous and permanent dentitions: A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1988;93(1):19–28.
- Black G V. Descriptive anatomy of the human teeth [Internet]. Second edi. Philadelphia: Wilmington Dental Manufacturing Co.; 1892. 161 p. Available from: <http://resource.nlm.nih.gov/67610310R>
- Black TK 3rd. Sexual dimorphism in the tooth-crown diameters of the deciduous teeth. *Am J Phys Anthropol*. 1978;48(1):77–82.
- Bondemark L, Tsiopa J. Prevalence of ectopic eruption, impaction, retention and agenesis of the permanent second molar. *Angle Orthod*. 2007;77(5):773–8.
- Brennan MM, Gianelly AA. The use of the lingual arch in the mixed dentition to resolve incisor crowding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;117(1):81–5.
- Castro RCFR de, Freitas MR de, Janson G, Freitas KMS de. Correlação entre o índice morfológico das coroas dos incisivos inferiores e a estabilidade da correção do apinhamento ântero-inferior. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial [Internet]*. 2007;12(3):47–62. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-54192007000300006>
- Chen CY, Hsu KC, Marghalani AA, Dhar V, Coll JA. Systematic Review and Meta-Analysis of Passive Lower Lingual Arch for Resolving Mandibular Incisor Crowding and Effects on Arch Dimension. *Pediatr Dent*. 2019 Jan 15;41(1):9-22. PMID: 30803471.
- Ciftci V, Uzel A, Dogan MC. Evaluation of Skeletal and Dental Effects of Lower Lingual Arches. *J Clin Pediatr Dent*. 2018;42(6):469-474. doi: 10.17796/1053-4625-42.6.13.

- Doris IM, Bernard DW, Kuftinec MM. A biometric study of tooth size and dental crowding, *Am. Am J Orthod.* 1981;79:326–36.
- Farman AG, Eloff J, Nortjé CJ, Joubert JJ. Clinical absence of the first and second permanent molars. *Br J Orthod.* 1978;5(2):93–7.
- Fernandes LQP, Almeida RC, de Andrade BNG, Carvalho F de AR, Almeida MA de O, Artese FRG. Tooth size discrepancy: Is the E space similar to the leeway space? *J World Fed Orthod [Internet].* 2013;2(2):e49–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejwf.2013.03.001>
- Ferro F, Funiciello G, Perillo L, Chiodini P. Mandibular lip bumper treatment and second molar eruption disturbances. *Am J Orthod Dentofac Orthop [Internet].* 2011;139(5):622–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.07.024>
- Filho HL, Maia LH, Lau TCL, De Souza MMG, Maia LC. Early vs late orthodontic treatment of tooth crowding by first premolar extraction: A systematic review. *Angle Orthod.* 2015;85(3):510–7.
- Gianelly AA. Leeway space and the resolution of crowding in the mixed dentition. *Semin Orthod.* 1995a;1(3):188–94.
- Gianelly AA. One-phase versus two-phase treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1995b;108(5):556–9.
- Grover PS, Lorton L. The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol [Internet].* 1985 Apr;59(4):420–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0030422085900702>
- Haas AJ. Rapid Expansion Of The Maxillary Dental Arch And Nasal Cavity By Opening The Midpalatal Suture. *Angle Orthod.* 1961;31(2):73–90.
- He H. Advances in Studies on Distal Molar Movement With Temporary Anchorage Devices. *Chinese J Stomatol.* 2018;53(9):594–8.
- Hixon EH, Oldfather RE. Estimation of the sizes of unerupted cuspid and bicuspid teeth. *Angle Orthod* 1958; 28: 236-40.
- Howe RP, McNamara JA, O KA, Arbor A. An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. *Am J Orthod Founded [Internet].* 1983;83(5):363–73.
- Jacob HB, LeMert S, Alexander RG, Buschang PH. Second molar impaction associated with lip bumper therapy. *Dental Press J Orthod.* 2014 Nov-Dec;19(6):99-104. doi: 10.1590/2176-9451.19.6.099-104.oar. Epub 2014 Dec 1.
- Johnsen DC. Prevalence of delayed emergence of permanent teeth as a result of local factors. *J Am Dent Assoc [Internet].* 1977 Jan;94(1):100–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002817777410353>
- Keim RG, Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS. Study of orthodontic diagnosis and treatment procedures, part 1: results and trends. *J Clin Orthod.* 2008;42(11):625–40.
- Khalaf K, Mustafa A, Wazzan M, Omar M, Estaitia M, El-Kishawi M. Clinical effectiveness of space maintainers and space regainers in the mixed dentition: A systematic review. *Saudi Dent J.* 2022 Feb;34(2):75-86. doi: 10.1016/j.sdentj.2021.09.025.

- Krieger E, Seiferth J, Marinello I, Jung BA, Wriedt S, Jacobs C, et al. Invisalign®-Behandlungen im Frontzahnbereich: Wurden die vorhergesagten Zahnbewegungen erreicht? *J Orofac Orthop*. 2012;73(5):365–76.
- Little RM. The Irregularity Index: A quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod*. 1975;68(5):554–63.
- Lopes BK, Scheicher GV, Matsumoto MA, Romano FL. Rapid Palatal Expansion and Utilization of E-space in Mixed Dentition: Mechanics that Helps in the Corrective Orthodontic Treatment. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2021 Jan-Feb;14(1):133-139. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1904.
- Magnusson C, Kjellberg H. Impaction and retention of second molars: Diagnosis, treatment and outcome a retrospective follow-up study. *Angle Orthod*. 2009;79(3):422–7.
- Merrifield L. Differential diagnosis with total space analysis. *J CH Tweed Int J Orthod*. 1978;6:10–5.
- Moorrees CFA, Thomsen S, Jensen E, Yen PKJ. Mesiodistal Crown Diameters of the Deciduous and Permanent Teeth in Individuals. *J Dent Res*. 1957;36(1):39–47.
- Moyers R, Van der Linden F, Riolo M, McNamara JA. Standards of human occlusal development, Monograph 5. *Craniofacial Growth Ser*. 1976;83(5):363–73.
- Mutinelli S, Manfredi M, Guiducci A, Denotti G, Cozzani M. Anchorage onto deciduous teeth: effectiveness of early rapid maxillary expansion in increasing dental arch dimension and improving anterior crowding. *Prog Orthod [Internet]*. 2015;16(1):1–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s40510-015-0093-x>
- Nakhjavani YB, Nakhjavani FB, Jafari A. Mesial Stripping of Mandibular Deciduous Canines for Correction of Permanent Lateral Incisors. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2017;10(3):229–33.
- Nance HN. The limitations of orthodontic treatment. *Am J Orthod Oral Surg*. 1947 Apr;33(4):177–223.
- Pacheco MR, Yared KFG, Torres H de O, Pereira TJ. Avaliação do Espaço Livre de Nance em uma amostra brasileira na cidade de Belo Horizonte TT - Leeway space assessment of a brazilian sample in Belo Horizonte city. *J bras Ortodon ortop facial [Internet]*. 2005;10(59/60):311–7. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-510981>
- Paskow H. Orthodontic Extractions. *Dent Dig*. 1951;57(8):355–8.
- Peck S, Peck H. Crown Dimensions and Mandibular Incisor Alignment. *Angle Orthod*. 1972;42(2):148–53.
- Popovici M, Groza V-M, Bejenaru L, Petraru O-M. Geometric morphometrics of the second molar teeth within the human population from the late medieval city of Iași, Romania. *Archaeometry*. 2022; 1-20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/arcm.12790>.
- Proffit WR, Fields H. *Ortodontia Contemporânea*. 3ª. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2002.

- Rebellato J, Lindauer SJ, Rubenstein LK, Isaacson RJ, Davidovitch M, Vroom K. Lower arch perimeter preservation using the lingual arch. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;112(4):449–56.
- Reddy M, Jain S, Raghav P, Mohan S, Wadhawan A. Sequential Utilization of E-space for Correction of Moderate Crowding: A Case Report. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2018 Nov-Dec;11(6):519-525. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1568.
- Rosa M, Lucchi P, Manti G, Caprioglio A. Rapid Palatal Expansion in the absence of posterior cross-bite to intercept maxillary incisor crowding in the mixed dentition: A CBCT evaluation of spontaneous changes of untouched permanent molars. *Eur J Paediatr Dent.* 2016;17(4):286–94.
- Rubin RL, Baccetti T, McNamara JA Jr. Mandibular second molar eruption difficulties related to the maintenance of arch perimeter in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012 Feb;141(2):146-52. doi: 10.1016/j.ajodo.2011.06.040.
- Rubin RL, Baccetti T, McNamara JA. Mandibular second molar eruption difficulties related to the maintenance of arch perimeter in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2012;141(2):146–52. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2011.06.040>
- Santana LG, Avelar K, Marques LS. Association between arch perimeter management and the occurrence of mandibular second molar eruption disturbances. *Angle Orthod.* 2021 Jul 1;91(4):544-554. doi: 10.2319/091720-799.1.
- Singer F. Indications for Extraction in Orthodontia. *Nov Acta Stomatol.* 1950;2(1):59–51.
- Singh A, Bhatia HP, Sood S, Sharma N. Demystifying the Mysteries: Sexual Dimorphism in Primary Teeth. *J Clin Diagn Res.* 2017 Apr;11(4):ZC110-ZC114. doi: 10.7860/JCDR/2017/25237.9744.
- Sonis A, Ackerman M. E-space preservation Is there a relationship to mandibular second molar impaction? *Angle Orthod.* 2011;81(6):1045–9.
- Staley RN, Kerber PE. A revision of the Hixon and Oldfather mixed dentition prediction method. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1980; 78: 226-30.
- Turner S, Harrison JE, Sharif FN, Owens D, Millett DT. Orthodontic treatment for crowded teeth in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021 Dec 31;12(12):CD003453. doi: 10.1002/14651858.CD003453.pub2.
- Tweed CH. Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. *Am J Orthod Oral Surg.* 1944;42:22–45.
- Varpio M, Wellfelt B. Disturbed eruption of the lower second molar: clinical appearance, prevalence, and etiology. *ASDC J Dent Child.* 1988 Mar-Apr;55(2):114-8. PMID: 3162471.
- Viglianisi A. Effects of lingual arch used as space maintainer on mandibular arch dimension: A systematic review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet].

2010;138(4):382.e1-382.e4. Available from:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2010.02.026>

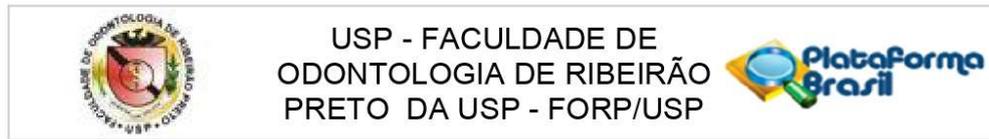
Wang H, Feng J, Lu P, Shen G. Correction of a skeletal Class II malocclusion with severe crowding by a specially designed rapid maxillary expander. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. 2015;147(2):242–51. Available from:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.12.032>.

Yamaguto OT, Vasconcelos MHF. Determinação das medidas dentárias méso-distais em indivíduos brasileiros leucodermas com oclusão normal. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* [Internet]. 2005;10(5):99–107.

ANEXO

ANEXO

FOLHA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estimativa do espaço disponível para erupção de pré-molares e segundos molares permanentes

Pesquisador: GABRIEL VALENTE SCHEICHER

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 40786720.6.0000.5419

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.472.128

Apresentação do Projeto:

Será uma pesquisa quantitativa, com um estudo de desenho longitudinal transversal de com coleta de dados em dois momentos tendo um intervalo de 4 semanas entre eles. Para o estudo, serão selecionados documentações ortodônticas de indivíduos de ambos os sexos, que apresentem documentação em dentição mista (T1) e dentição permanente (T2) a partir do arquivo de diagnóstico ortodôntico da Disciplina de Ortodontia, do

Departamento de Clínica Infantil (DCI) da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (FORP)/Universidade de São Paulo (USP) e que atendam os

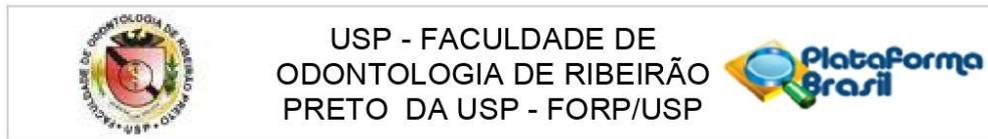
seguintes critérios de elegibilidade: Presença dos elementos 7.5, 8.5 e incisivos inferiores permanentes nos modelos T1; Presença dos elementos

3.5 e 4.5 nos modelos T2, Modelos em bom estado de conservação; Agenesias; Ausência de síndromes e/ou doenças sistêmicas; Ausência de

cáries e restaurações interproximais nos elementos 3.5, 4.5, 7.5 e 8.5. Serão aplicados o índice de Little, para mensuração do grau de apinhamento,

o método de Moorrees, para determinar as dimensões méso-distais, e o método de Merrifield's, para analisar o espaço presente para erupção do segundo molar permanente. Estas medições serão feitas em dois momentos distintos, com intervalo de 4 semanas entre eles, por um mesmo examinador, o qual passará por uma calibração junto a um pesquisador experiente. Serão adotados testes estatísticos apropriados para a comparação dos resultados.

Endereço: Avenida do Café s/nº
Bairro: Monte Alegre **CEP:** 14.040-904
UF: SP **Município:** RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3315-0493 **Fax:** (16)3315-4102 **E-mail:** cep@forp.usp.br



Continuação do Parecer: 4.472.128

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo do presente estudo será correlacionar o grau de apinhamento de incisivos inferiores, a partir do índice de Little, com o leeway space, espaço E presente e o espaço disponível na dentição mista para erupção do MM2 na dentição mista.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Estudo com dados secundários.

Riscos:

Não haverá riscos para o paciente considerando que toda e qualquer medição será feita em modelos diagnóstico confeccionado em gesso.

Benefícios:

Espera-se conseguir correlacionar o tamanho do espaço E com o grau de apinhamento anterior inferior do indivíduo e sua relação com o espaço disponível para erupção do segundo molar permanente inferior.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está apresentado de forma correta, cumpre todas as normativas estabelecidas pelo CEP da FORP/USP e CONEP.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os documentos estão adequados.

Recomendações:

Aprovado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto de pesquisa aprovado.

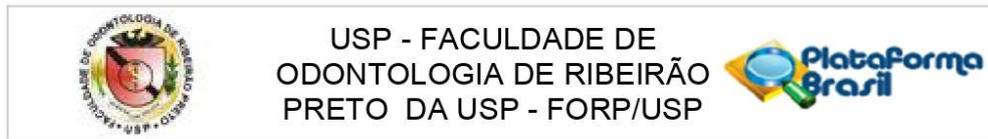
Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto aprovado conforme deliberado na 242ª Reunião Ordinária do CEP/FORP de 16/12/2020.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1663802.pdf	02/12/2020 10:50:45		Aceito

Endereço: Avenida do Café s/nº
Bairro: Monte Alegre **CEP:** 14.040-904
UF: SP **Município:** RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3315-0493 **Fax:** (16)3315-4102 **E-mail:** cep@forp.usp.br



Continuação do Parecer: 4.472.128

Folha de Rosto	folha_De_Rosto.pdf	02/12/2020 10:49:31	GABRIEL VALENTE SCHEICHER	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Detalhado.pdf	17/11/2020 08:30:51	GABRIEL VALENTE SCHEICHER	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	aut_infra_revisada.pdf	17/11/2020 08:26:10	GABRIEL VALENTE SCHEICHER	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIBEIRAO PRETO, 17 de Dezembro de 2020

Assinado por:

Simone Cecilio Hallak Regalo
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida do Café s/nº
Bairro: Monte Alegre **CEP:** 14.040-904
UF: SP **Município:** RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3315-0493 **Fax:** (16)3315-4102 **E-mail:** cep@forp.usp.br